

## Power capacitor for capacitor battery

**Publication number:** DE19816215

**Publication date:** 1999-07-08

**Inventor:** VETTER HARALD (DE); BERG LUDWIG (DE)

**Applicant:** SIEMENS MATSUSHITA COMPONENTS (DE)

**Classification:**

- international: H01G4/228; H01G4/38; H01G4/228; H01G4/38; (IPC1-7): H01G4/228; H01G4/38

- european: H01G2/04; H01G4/38

**Application number:** DE19981016215 19980409

**Priority number(s):** DE19981016215 19980409

**Also published as:**

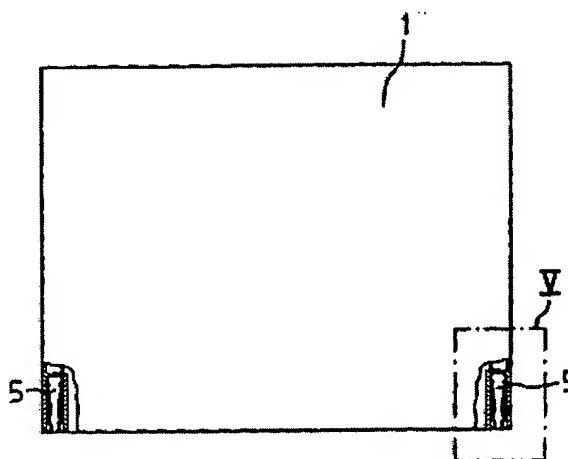
WO9953509 (A1)  
EP1070330 (A1)  
US6409545 (B1)  
EP1070330 (A0)  
EP1070330 (B1)

more >>

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19816215

The invention relates to a power capacitor for use in capacitor banks, which is built into a housing (1) and interconnected by means of ribbon cables. The capacitor and ribbon cable are interconnected using plug-in functional elements (5) which are mounted on the housing and into which contact blades arranged on the ribbon cables are inserted.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 198 16 215 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 01 G 4/228**  
H 01 G 4/38

⑳ Aktenzeichen: 198 16 215.4-33  
㉔ Anmeldetag: 9. 4. 98  
㉓ Offenlegungstag: -  
㉕ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 7. 99

DE 198 16 215 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉗ Patentinhaber:  
Siemens Matsushita Components GmbH & Co. KG,  
81541 München, DE

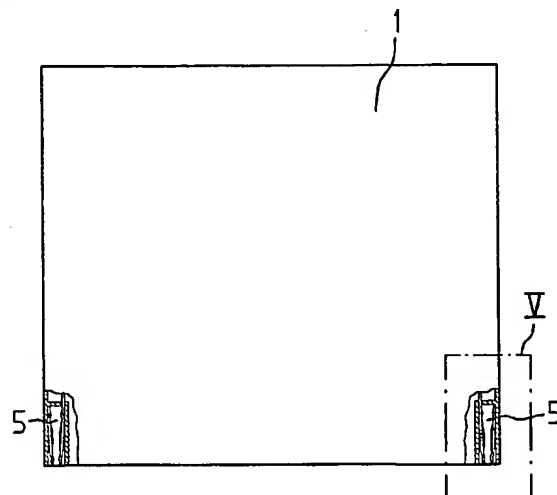
㉘ Vertreter:  
Epping, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 82131  
Gauting

㉚ Erfinder:  
Vetter, Harald, 89520 Heidenheim, DE; Berg,  
Ludwig, 89522 Heidenheim, DE

㉞ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
EP 4 50 122 B1

㉜ Leistungskondensator mit niederinduktiver Verschaltung

㉝ Ein Leistungskondensator zum Einsatz in Kondensatorbatterien ist in ein Gehäuse (1) eingebaut und mittels Flachbandleitungen verschaltet. Die Verschaltung zwischen Kondensator und Bandleitung erfolgt durch steckbare Funktionselemente (5) die am Gehäuse angeordnet sind und in die an den Bandleitungen angeordnete Kontaktmesser eingeschoben werden.



DE 198 16 215 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Leistungskondensator, der zum Einsatz in Kondensatorbatterien vorgesehen ist, bei denen eine niederinduktive Verschaltung mittels Flachbandleitungen erfolgt.

Ein derartiger Kondensator ist aus der EP 0 450 122 B1 bekannt.

Die Entwicklung von Leistungselektronik-Kondensatoren richtet sich stark an der Systementwicklung der Umrichter und den zur Verfügung stehenden Halbleiterventilen aus. Inzwischen werden IGBT (insulated gate bipolar transistor)-Halbleiter nicht nur im 100 kW-Bereich eingesetzt, sondern es existieren Konzepte zur Herstellung von Hochleistungs-umrichtern für die Traktion und Industrie im Bereich bis zu 6 MW. Die Entwicklung konzentriert sich dabei auf Modularität und Standardisierung der Baugruppen. Aus dieser Strategie leitet sich auch die Forderung nach entsprechend optimierten Bauelementen ab.

Die vorhandenen Zwischenkreiskondensatoren haben zwar durch Baugrößenreduzierung und Absenkung der Streuinduktivität beachtliche Erfolge erzielt, die aktuellen Marktforderungen können aber zur Zeit nur suboptimal erfüllt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Leistungskondensator der eingangs genannten Art mit optimal an den Einsatz in IGBT-Invertern angepaßten Eigenschaften bei gleichzeitiger Kostenreduzierung anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Verschaltung zwischen Kondensator und Bandleitung mittels Steckelementen erfolgt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angeführt.

Die Erfindung wird anhand der folgenden Ausführungsbeispiele näher erläutert.

In der dazugehörenden Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Kondensatorgehäuse mit steckbarem Funktionselement,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Gehäuse mit steckbar ausgebildeten Bandleitungen,

Fig. 3 und 4 Schnittbilder gemäß den in Fig. 2 angegebenen Schnittlinien und

Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung des steckbaren Funktionselements in Fig. 1.

In Fig. 1 ist ein Gehäuse 1 dargestellt, in das der Kondensator eingebaut ist. Am Gehäuse sind steckbare Funktionselemente 5 angeordnet, die in der Fig. 5 näher erläutert sind.

Das Gehäuse 1 wird später auf einen in der Figur nicht dargestellten IGBT-Inverterbaustein montiert.

In der Fig. 2 ist die Draufsicht auf eine Bandleitung 2 dargestellt, die sich oberhalb des in der Figur strichpunktiert gezeichneten Kondensatorgehäuses 1 befindet.

Wie aus den Fig. 3 bzw. 4 hervorgeht, ist die Bandleitung 2 steckbar ausgebildet, wozu das Blechmaterial der Bandleitung 2 in geeigneter Weise ausgestanzt und gebogen (Messerkontakt) wird. Dieser Biegevorgang kann kostengünstig bei der Herstellung der Bandleitung 2 erfolgen, wobei ein zusätzliches Bauteil nicht erforderlich ist. Der Kontakt wird über den gebogenen Blechstreifen 6 bzw. über einen zusätzlich montierten Blechwinkel, in Verbindung mit dem in der Fig. 5 dargestellten Gegenstück 7 der steckbaren Funktionseinheit 5 herstellt.

Das Gegenstück ist aus mehreren, federnden Kontaktelementen hergestellt, um den Übergangswiderstand zu minimieren. Das Kondensatorgehäuse 1 kann zusätzlich mit einem oder mehreren Konstruktionselementen mit Rast- oder Schnappfunktion 9, 10 ausgestattet werden und beispielsweise mit einer Hilfsvorrichtung vibrationsfrei auf die

Bandleitung 2 montiert werden.

Aus der Fig. 5 ist weiterhin ersichtlich, daß das steckbare Funktionselement 5 mit einer Anzahl von federnd ausgebildeten Kontaktpunkten 8 ausgeführt sein kann.

Im Gegensatz zu den in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen können die Steckelemente auch derart ausgebildet werden, daß das Gegenstück 7 mit den federnden Kontaktelementen 8 nach Fig. 5 funktional vergleichbar auf die Bandleitung 2 montiert ist und der Blechstreifen (Messerkontakt 6) in geeigneter Weise am Kondensatorgehäuse 1 angeordnet wird.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung mittels Steckelementen lassen sich die Anforderungen an einen IGBT-Zwischenkreis- oder Entkopplungskondensator erfüllen, bei dem vergleichsweise hohe Ströme (10–500 A) niedere parasitäre Induktivitäten  $L_{\text{KOND}}$  (im Bereich < 80 nH) und erhebliche Impulsströme  $I_s$  (im Bereich 0,1–500 kA) beherrscht werden.

Durch die Verschaltung mehrerer Kondensatoren mittels der Bandleitung 2 wird die Forderung nach einer Kreisinduktivität  $L_{\text{kreis}} \leq 100$  nH durch kurze Leitungslängen möglich, wobei gleichzeitig die Anzahl der parallel geschalteten Kondensatoren  $n_{\text{KOND}}$  optimiert werden kann, um den bekannten Effekt  $L_{\text{kreis}} \sim (1/n_{\text{KOND}}) + L_{\text{system}}$  wirkungsvoll zur Reduzierung der Kreisinduktivität  $L_{\text{kreis}}$  auszunutzen.

Ein weiterer Vorteil bei der erfindungsgemäßen Verschaltung durch Steckelemente liegt darin, daß keine nennenswerten Montagekosten entstehen, so daß bei Berücksichtigung der Montagekosten problemlos die Anzahl der verwendeten Bauelemente den Forderungen nach niedriger Kreisinduktivität  $L_{\text{kreis}}$  angepaßt werden und auf die häufig verwendeten Entkopplungskondensatoren mit der aufwendigen Verschaltung in der Regel verzichtet werden kann.

Die Anzahl der Steckelemente wird nach dem Gesichtspunkt der Stromtragfähigkeit (Betriebsstrom z. B. 200 A<sub>eff</sub>/Kondensator) und der zulässigen parasitären Induktivität  $L_{\text{KOND}}$  festgelegt, wobei die Anzahl zwei nicht unterschritten wird. Vorzugsweise werden vier bis sechs steckbare Funktionselemente 5 am Kondensatorgehäuse 1 angeordnet.

## Patentansprüche

1. Leistungskondensator, der zum Einsatz in Kondensatorbatterien vorgesehen ist, bei denen eine niederinduktive Verschaltung mittels Flachbandleitungen erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschaltung zwischen Kondensator und Bandleitung (2) mittels Steckelementen erfolgt.
2. Leistungskondensator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Steckelemente pro Kondensator  $\geq 2$  ist.
3. Leistungskondensator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Steckelemente pro Kondensator 4 bis 6 beträgt.
4. Leistungskondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckelemente als Messerkontakt ausgebildet sind.
5. Leistungskondensator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Messerkontakt aus einem aus der Bandleitung (2) abgebogenen Blechstreifen (6) besteht, der in ein am Kondensatorgehäuse (1) angeordnetes Gegenstück (5) eingreift.
6. Leistungskondensator nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenstück (5) aus mehreren federnden Kontaktelementen (7, 8) besteht.
7. Leistungskondensator nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Blechstreifen (6) und Gegenstück (5) durch eine Rast- und/oder

# DE 198 16 215 C 1

3

4

Schnappkonstruktion (9, 10) miteinander verbunden  
sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

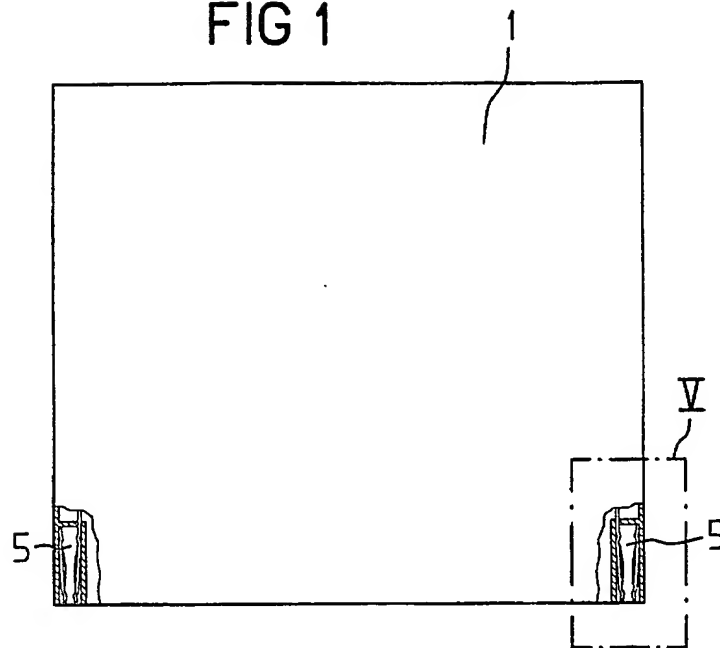


FIG 5

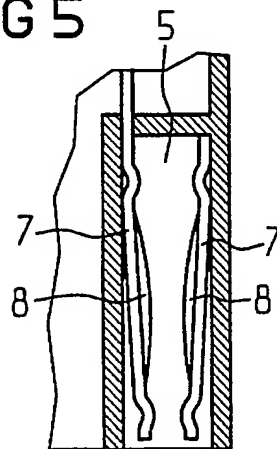


FIG 2

